

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 646 539

(21) N° d'enregistrement national :

89 05590

(51) Int Cl⁶ : G 06 F 3/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27 avril 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 2 novembre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : BERTIN & CIE, société anonyme. — FR.

(72) Inventeur(s) : Philippe Arnould ; Michel Fardeau.

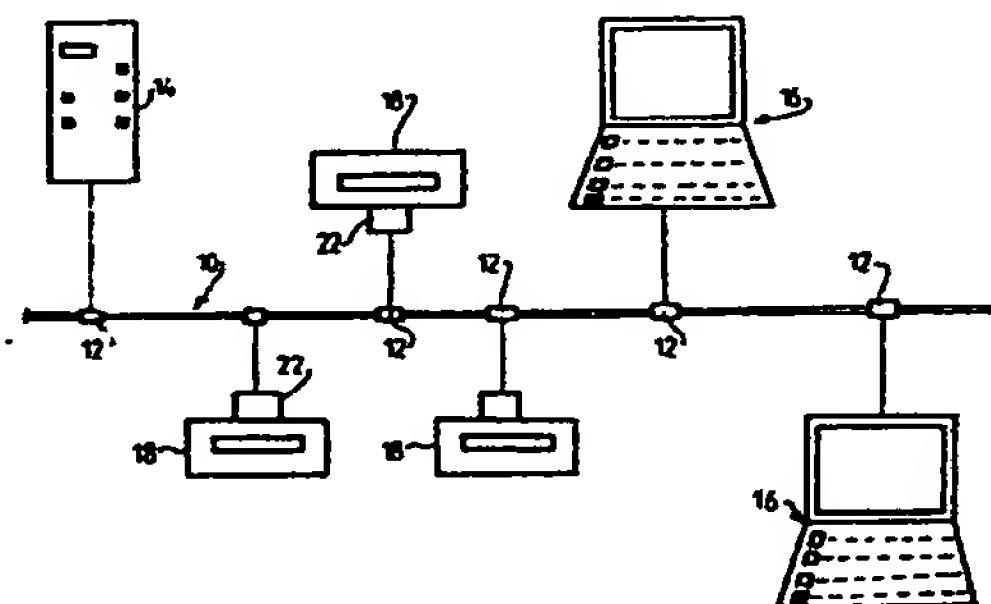
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Ores.

(54) Système informatique d'archivage et de consultation de données, et circuit d'interface correspondant.

(57) L'invention concerne un système d'archivage et de consultation de données numériques, comprenant un serveur 14 relié par un réseau 10 de transmission de données à des postes 16 de consultation du type écran-clavier, dans lequel des appareils 18 d'écriture/lecture de mémoire, par exemple de disque optique numérique, sont reliés directement au réseau 10 par des cartes d'interface 22.

L'invention s'applique aux systèmes d'archivage et de consultation de données numériques.



FR 2 646 539 - A1

SYSTEME INFORMATIQUE D'ARCHIVAGE ET DE CONSULTATION DE
DONNEES, ET CIRCUIT D'INTERFACE CORRESPONDANT

5

L'invention concerne un système informatique d'archivage et de consultation de données, comprenant des mémoires, en particulier des mémoires de grande capacité tels que des disques optiques numériques, au moins un appa-
10 reil d'écriture/lecture de ces mémoires, au moins un poste de consultation du type écran-clavier, et un réseau de transmission de données reliant entre eux les postes de consultation et les appareils d'écriture/lecture des mé-
moires.

15

On connaît déjà des systèmes de ce type, dans lesquels chaque appareil d'écriture/lecture est relié par un circuit d'interface SCSI (small computer system inter-
face) à un serveur qui est en général un mini-ordinateur, lui-même relié par un réseau de transmission de données à
20 des postes de consultation du type écran-clavier.

L'avantage de l'interface SCSI est un grand débit de données (environ un mega-octet par seconde) mais elle a pour inconvénient d'être complexe (environ 40 fils de liaison à raccorder), de ne pouvoir relier qu'un nombre
25 réduit d'appareils, sur de courtes distances (au maximum 8 appareils périphériques séparés d'une distance de deux mètres au maximum). Une telle interface n'est donc absolument pas adaptée à la constitution d'un réseau relativement étendu, utilisé pour l'archivage et la consultation
30 de données.

L'invention a pour but d'apporter une solution simple, efficace et peu coûteuse à ces problèmes.

Elle a pour objet un système d'archivage et de consultation de données, permettant le raccordement d'un
35 grand nombre d'appareils périphériques et la constitution d'un réseau de transmission de données sur des distances

relativement importantes.

Elle a également pour objet un système de ce type, dans lequel le ou les serveurs peuvent être constitués par des ordinateurs de plus faible puissance.

5 L'invention propose donc un système informatique d'archivage et de consultation de données du type précité, comprenant des mémoires telles par exemple que des disques optiques numériques, au moins un appareil d'écriture/lecture de ces mémoires, au moins un poste de
10 consultation du type écran-clavier, éventuellement un appareil de traitement de l'information ou serveur, et un réseau de transmission de données reliant entre eux poste(s) de consultation-serveur-appareil(s) d'écriture/lecture, le système étant caractérisé en ce que l'appareil
15 d'écriture/lecture est indépendant du serveur et comprend un circuit d'interface avec le réseau de transmission de données.

Ainsi, les appareils d'écriture/lecture des mémoires sont reliés directement au réseau de transmission de
20 données, et non plus par l'intermédiaire d'un serveur, ce qui présente les avantages suivants :

- choix du serveur indépendant de l'existence d'une interface SCSI adaptée aux disques optiques numériques
- 25 - architecture modulaire
- flux de transfert de l'information réparti sur plusieurs appareils d'écriture/lecture de mémoires, d'où possibilité d'utiliser des micro-ordinateurs comme serveurs, sans dégradation des performances
- 30 - utilisation facilitée d'un second serveur en dispositif de secours, en cas de panne du premier serveur,
- connexion sur un même appareil d'écriture/lecture de plusieurs serveurs ayant des applications différentes.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention, le circuit d'interface précité comprend un micro-processeur

de gestion des échanges de séries d'octets avec le réseau et une mémoire vive de stockage temporaire de ces séries d'octets, un micro-processeur de gestion des échanges de données entre le réseau et l'appareil d'écriture/lecture de mémoire, associé à la mémoire vive et à une mémoire morte comprenant un programme de gestion correspondant, au moins un boîtier d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture de mémoire, et un bus de liaison entre ces différents éléments.

10 Lorsque le ou chaque appareil d'écriture/lecture de mémoire est déjà équipé d'un circuit d'interface SCSI, le boîtier précité d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture peut être constitué par un contrôleur SCSI, qui sera relié par un bus
15 de liaison SCSI au circuit d'interface SCSI de l'appareil d'écriture/lecture.

 Selon une variante de l'invention, le circuit d'interface précité entre l'appareil d'écriture/lecture de mémoire et le réseau de transmission de données, comprend
20 un autre micro-processeur de gestion des échanges de série d'octets pour liaison à un autre réseau local de transmission de données, comprenant par exemple au moins un autre appareil d'écriture/lecture de mémoire.

 On peut ainsi former des réseaux locaux de transmission de données, qui seront raccordés à un réseau
25 général de transmission de données par les circuits d'interface selon l'invention.

 Selon une autre variante de l'invention, le circuit d'interface avec le réseau de transmission de données comprend un circuit ou boîtier d'adaptation
30 d'interface de communication asynchrone à sortie RS232, qui est raccordé par un bus de liaison RS232 et un circuit d'interface correspondant, par exemple à un circuit de commande d'un système de chargement de mémoires sur un ou plu-
35 sieurs appareils d'écriture/lecture.

 Par ailleurs, pour limiter le flux de données

passant par le réseau de transmission de données entre l'appareil d'écriture/lecture et un serveur, l'invention prévoit que des fichiers triés d'adresses d'informations seront stockés dans la mémoire à lire, le circuit
5 d'interface avec ledit réseau comprenant alors des moyens de commande de l'appareil d'écriture/lecture, permettant de trouver les informations voulues dans la mémoire à partir desdits fichiers triés en fonction des demandes provenant du réseau de transmission de données.

10 Dans ce cas, c'est le circuit d'interface qui pilote l'appareil d'écriture/lecture de mémoire et il ne passe plus dans le réseau de transmission de données qu'un flux de données correspondant aux réponses directes aux questions posées.

15 L'invention propose encore une carte d'interface entre un appareil d'écriture/lecture d'une mémoire de stockage de données, et un réseau de transmission de données, cette carte étant caractérisée en ce qu'elle comprend un premier micro-processeur de gestion des
20 échanges de séries d'octets avec le réseau, associé à une mémoire vive de stockage temporaire desdites séries d'octets et à des moyens de connexion au réseau ; un second micro-processeur de gestion des échanges de données entre le réseau et l'appareil d'écriture/lecture de mémoire, as-
25 socié à la mémoire vive et à une mémoire morte dans laquelle est enregistré un programme de gestion correspondant ; au moins un boîtier d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture, associé à des moyens de liaison à cet appareil d'écriture/lecture ; et un bus de
30 liaison entre ces différents éléments.

Selon une autre caractéristique de l'invention, cette carte comprend un autre micro-processeur de gestion des échanges de séries d'octets avec un autre réseau de transmission de données.

35 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, cette carte comprend aussi un boîtier

d'adaptation d'interface de communication asynchrone, à sortie du type RS232.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le boîtier d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture comprend un contrôleur SCSI pour liaison par un bus SCSI à un circuit d'interface SCSI équipant un appareil d'écriture/lecture de mémoire.

L'invention est applicable à des systèmes d'archivage et de consultation de données comportant des mémoires de grande capacité telles que des disques optiques numériques. Elle est applicable à des systèmes de ce type comprenant des mémoires vives non volatiles, qui peuvent être des disques durs magnétiques, des bandes magnétiques, des disques optiques de tous types, etc...

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente schématiquement un système d'archivage et de consultation de données selon la technique antérieure ;

la figure 2 représente schématiquement un système de consultation d'archivage de données selon l'invention ;

la figure 3 représente schématiquement une carte d'interface selon l'invention, en liaison avec un réseau de transmission de données et un appareil d'écriture/lecture de mémoire ;

la figure 4 représente schématiquement une application de l'invention à la liaison entre un réseau général et un réseau local de transmission de données ;

la figure 5 représente schématiquement une application de l'invention à la commande de plusieurs appareils d'écriture/lecture de mémoire agencés en parallèle ;

la figure 6 représente schématiquement une va-

riante de l'invention, applicable à des appareils d'écriture/lecture comprenant des interfaces SCSI.

Le système de la figure 1, qui est utilisé actuellement, comprend un réseau 10 de transmission de données, par un exemple un réseau du type ETHERNET, auquel sont reliés respectivement, par des boîtiers de couplage 12, un serveur 14 et des postes de consultation 16 du type écran-clavier. Le serveur 14 est en général un mini-ordinateur, au moins lorsqu'il y a plusieurs postes de consultation connectés au réseau 10, et est relié lui-même à un ou plusieurs appareils 18 d'écriture/lecture de mémoire, par l'intermédiaire d'une interface SCSI 20.

Comme indiqué plus haut, cette interface SCSI a l'avantage d'un débit relativement élevé de données (1 mega-octet par seconde) et l'inconvénient de ne permettre des liaisons qu'entre appareils très proches les uns des autres (moins de deux mètres entre deux appareils, et un maximum de huit appareils sur l'interface). L'utilisation de l'interface SCSI entre le serveur et le ou les appareils 18 conditionne par ailleurs le choix du serveur.

On se réfère maintenant à la figure 2, qui représente schématiquement l'architecture générale d'un système selon l'invention.

Dans cette figure, la référence 10 désigne encore un réseau de transmission de données, par exemple de type ETHERNET, auquel sont reliés, par des boîtiers de couplage 12, des appareils 18 d'écriture/lecture de mémoire, des postes 16 de consultation, du type écran-clavier et éventuellement un serveur 14. A la différence du système de la figure 1, les appareils d'écriture/lecture 18 sont reliés eux-mêmes au réseau 10 par l'intermédiaire de cartes d'interface 22, qui ne sont pas des cartes d'interface SCSI.

Il en résulte immédiatement que le serveur 14 devient indépendant des appareils d'écriture/lecture 18 et des interfaces SCSI. De plus, l'utilisation de protocoles

standard de communication sur le réseau ETHERNET permet de réaliser des systèmes d'archivage de données qui sont compatibles avec tous les ordinateurs du marché.

Il en résulte également que l'on peut connecter, de façon simple et sans difficulté, autant de serveurs 14 au réseau qu'on le souhaite et donc disposer d'une part de serveurs de secours et prévoir d'autre part des serveurs associés à des applications différentes sur un même appareil d'écriture/lecture de mémoire.

Corollairement, on peut aussi utiliser des serveurs qui sont constitués par des micro-ordinateurs, beaucoup moins coûteux que les mini-ordinateurs.

Un exemple de réalisation d'une carte d'interface 22 selon l'invention est représenté schématiquement en figure 3, en liaison avec le réseau 10 de transmission de données d'une part, et un appareil 18 d'écriture/lecture de mémoire d'autre part, par exemple un appareil d'écriture/lecture d'un disque optique numérique.

La carte d'interface 22 comprend essentiellement:

- un micro-processeur 24 de gestion des échanges de trames ou séries d'octets avec le réseau 10, ce micro-processeur 24 étant associé par un bus de liaison 26 à une mémoire vive 28 de stockage temporaire des trames ou séries d'octets, et à un boîtier 12 de couplage au réseau 10 ;

- un autre micro-processeur 30 de gestion des échanges de données entre le réseau 10 et le disque optique numérique lu par l'appareil 18, qui est associé par le bus 26 à la mémoire vive 28 et à une mémoire morte 32 dans laquelle est enregistré un programme de gestion correspondant ;

- un boîtier 34 d'adaptation d'interface entre le bus 26 et l'unité logique de l'appareil 18.

Le micro-processeur 30 et les mémoires 28, 32 peuvent être conçus de façon à jouer le rôle d'un serveur

entre un poste de consultation 16 et un appareil 18, lorsqu'on peut identifier l'appareil 18 voulu à partir du poste de consultation 16. Pour cela, on peut enregistrer dans une mémoire vive du poste 16 une table de correspondance entre les appareils 18 et les informations recherchées. Grâce à cette table, on peut automatiquement orienter vers l'appareil 18 approprié une demande d'information émise par un poste 16. L'appareil 18 transmet ensuite l'information au poste 16 demandeur.

10 Ainsi, un système d'archivage et de consultation selon l'invention peut ne pas comprendre de serveur, c'est-à-dire d'ordinateur relié au réseau de transmission de données.

15 De façon classique, l'appareil 18 est composé essentiellement, outre un circuit d'interface, d'une unité logique comprenant un système mécanique de rotation du disque optique numérique et de déplacement de la tête de lecture de ce disque, un système optique de lecture et d'écriture des informations sur le disque optique, et un
20 système électronique pour le guidage de la tête de lecture et le pilotage du laser et des capteurs photoélectriques de lecture.

 Eventuellement, comme on l'a représenté à titre d'exemple en figure 3, la carte d'interface 22 comprend encore un boîtier 36 d'adaptation d'interface de communication asynchrone à sortie 38 du type RS232. Cette sortie peut notamment être utilisée pour liaison à un système de commande de chargement et de déchargement d'un ensemble d'appareils d'écriture/lecture de mémoire, comme on le décrira plus en détail ci-après en référence à la figure 5.

30 Par ailleurs, la carte d'interface 22 selon l'invention peut encore comprendre un autre micro-processeur connecté au bus 26 pour liaison à un autre réseau de transmission de données, par exemple un réseau local du type ETHERNET. Dans ce cas, le micro-processeur utilisé est
35 du même type que le micro-processeur 24 et est connecté au

réseau local, de la façon représentée en figure 4, par exemple.

Dans cette figure, le réseau local est désigné par la référence 40 et relie entre elles les cartes d'interface 22 associées à deux appareils 18. Il comprend encore un boîtier 42 de connexion en étoile, permettant de relier plusieurs appareils périphériques au réseau local 40.

Un autre boîtier 42 de connexion en étoile relie les deux cartes d'interface 22, ainsi que d'autres appareils périphériques, au réseau général 10 de transmission de données.

La figure 5 représente une architecture différente, dans laquelle chaque carte d'interface 22 associée à un appareil 18 est raccordée directement au réseau général 10. Ces cartes 22 sont équipées de boîtiers d'adaptation 36 à sortie 38 du type RS232, ces sorties 38 étant reliées par un bus de liaison 44 du type RS232 et un circuit d'interface correspondant, à un système 46 de chargement et de déchargement automatique de disques optiques numériques dans les appareils 18. On comprend que le système 46 fonctionne à la façon d'un "juke-box" qui permet d'alimenter les appareils 18 à partir d'une série 48 de disques optiques numériques rangés dans un magasin approprié.

Dans la variante de réalisation représentée en figure 6, la carte d'interface 22 est destinée à être reliée à des appareils 18 qui sont déjà équipés d'une carte d'interface SCSI désignée par la référence 50. Dans ce cas, le boîtier d'adaptation d'interface 34 de la carte 22 de la figure 3 peut être remplacé par un contrôleur SCSI, relié par un bus de liaison SCSI 52 aux cartes d'interface SCSI 50 des appareils 18. Comme dans le mode de réalisation précédent, la sortie RS232 38 de la carte d'interface 22 peut être relié par un bus de liaison 44 à un système 46 d'alimentation automatique des appareils 18 en disques optiques numériques.

Pour limiter les flux de données passant par le réseau 10 entre le serveur 14 et un appareil 18, on prévoit dans chaque mémoire des fichiers triés d'adresses des données stockées dans la mémoire. La carte d'interface est
5 alors prévue pour commander l'unité logique de l'appareil 18 de telle sorte que les données circulant par le réseau 10 entre le serveur 14 et l'appareil 18 soient uniquement les questions posées et les réponses à ces questions.

Par exemple, si une question en provenance du
10 réseau définit les critères de recherche de données et le destinataire de la réponse, la carte d'interface cherchera les adresses des données à trouver dans les fichiers triés, puis cherchera les données dans la mémoire et fournira une réponse, transmise par le réseau et comprenant le destina-
15 taire (serveur 14 ou poste de consultation 16) et les données correspondant aux critères de recherche. On évite ainsi que la recherche des données soit pilotée par le serveur 14 via le réseau 10.

On comprend que l'invention offre une très
20 grande souplesse dans la conception des systèmes d'archivage et de consultation de données numériques, et permet une très grande diversité de réalisation de ces systèmes. Les mémoires constituant ces systèmes peuvent être des disques magnétiques, des bandes magnétiques, des
25 disques optiques de tous types, et en général n'importe quelle mémoire vive non volatile.

11
REVENDICATIONS

1) Système informatique d'archivage et de consultation de données, comprenant des mémoires, telles
5 par exemple que des disques optiques numériques, au moins un appareil (18) d'écriture/lecture de ces mémoires, au moins un poste (16) de consultation du type écran-clavier, éventuellement un appareil (14) de traitement de l'information ou serveur, et un réseau (10) de transmission
10 de données reliant entre eux poste(s) de consultation-serveur-appareil(s) d'écriture/lecture, caractérisé en ce que l'appareil d'écriture/lecture (18) est indépendant du serveur (14) et est relié par un circuit (22) d'interface au réseau (10) de transmission de données.

15 2) Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit d'interface (22) comprend un micro-processeur (24) de gestion des échanges de séries d'octets avec le réseau (10) et une mémoire vive associée (28) de stockage temporaire de ces séries d'octets ; un micro-processeur (30) de gestion des échanges de données
20 entre le réseau (10) et l'appareil d'écriture/lecture (18), associé à la mémoire vive (28) et une mémoire morte associée (32) comprenant un programme de gestion correspondant ; au moins un boîtier (34) d'adaptation d'interface avec
25 l'appareil d'écriture/lecture (18) ; et un bus (26) de liaison entre ces différents éléments.

3) Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit d'interface (22) comprend également un autre micro-processeur de gestion des échanges de
30 séries d'octets avec un autre réseau local (40) de transmission de données, comprenant par exemple au moins un autre appareil (18) d'écriture/lecture de mémoire.

4) Système selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le boîtier d'adaptation d'interface
35 comprend un contrôleur SCSI relié par un bus de liaison SCSI (52) à un circuit d'interface SCSI (50) prévu sur

l'appareil d'écriture/lecture (18).

5 5) Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bus de liaison SCSI (52) relie entre eux les circuits d'interfaces SCSI (50) de plusieurs appareils d'écriture/lecture (18).

10 6) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le circuit d'interface (22) comprend un boîtier (36) d'adaptation d'interface de communication asynchrone à sortie (38) du type RS232 raccordée par un bus de liaison et un circuit d'interface correspondant à un système (46) de commande de chargement de mémoire sur un ou plusieurs appareils d'écriture/lecture (18).

15 7) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour limiter le flux de données passant par le réseau de transmission de données (10) entre l'appareil d'écriture/lecture (18) et un serveur (14), des fichiers triés d'adresses d'informations sont prévus sur les mémoires utilisées, et en ce que le circuit d'interface (22) avec le réseau comprend des moyens de commande de l'appareil d'écriture/lecture (18), permettant de
20 trouver les informations voulues dans la mémoire à partir desdits fichiers triés, en fonction des demandes provenant du réseau de transmission de données.

25 8) Système selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou les serveurs (14) sont des ordinateurs de faible puissance, par exemple des micro-ordinateurs.

30 9) Carte d'interface entre un appareil d'écriture/lecture d'une mémoire de stockage de données et un réseau de transmission de données, caractérisée en ce qu'elle comprend :

35 - un premier micro-processeur (24) de gestion des échanges de séries d'octets avec le réseau (10), associé à une mémoire vive (28) de stockage temporaire desdites séries d'octets,

- un second micro-processeur (30) de gestion

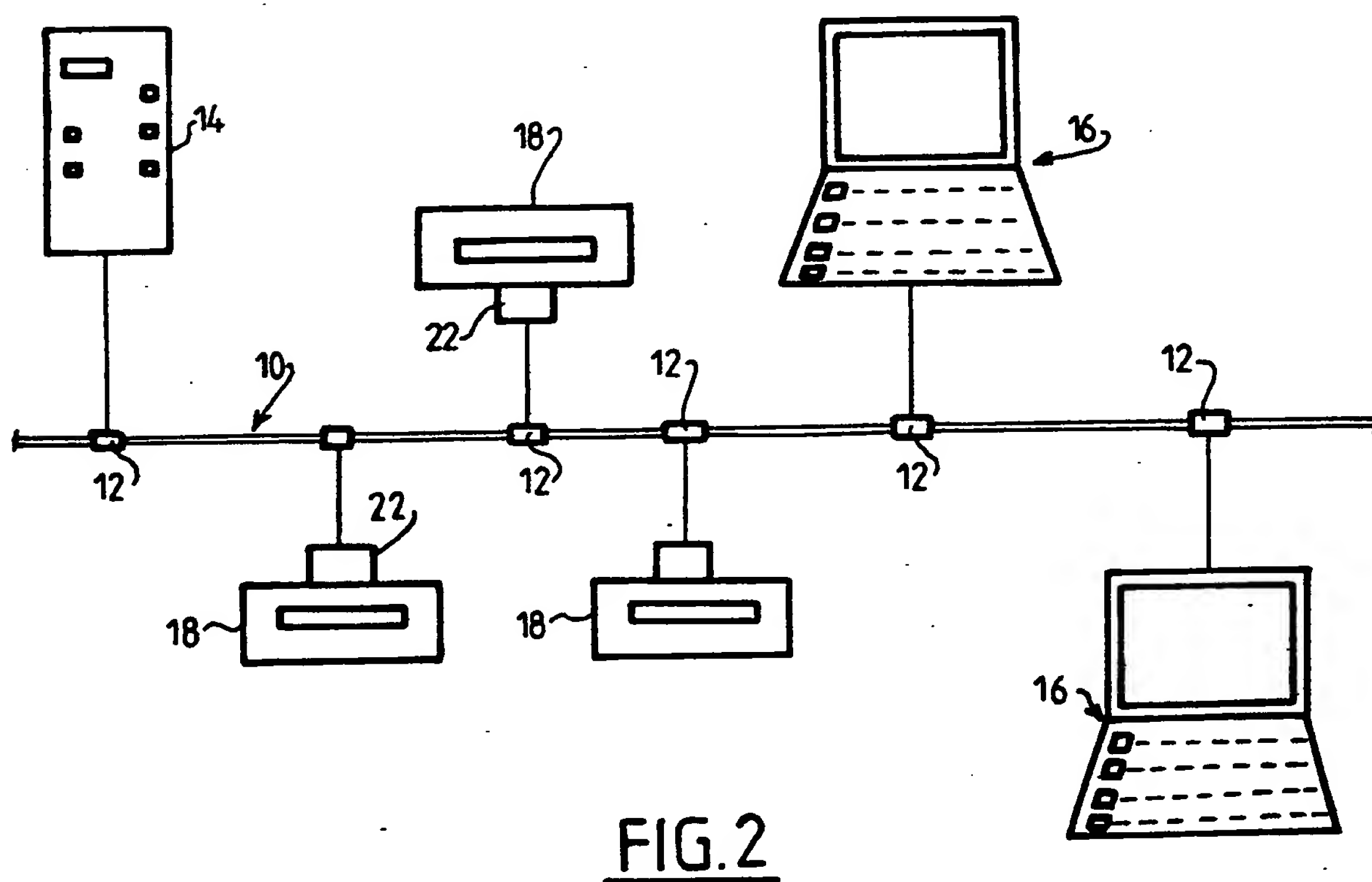
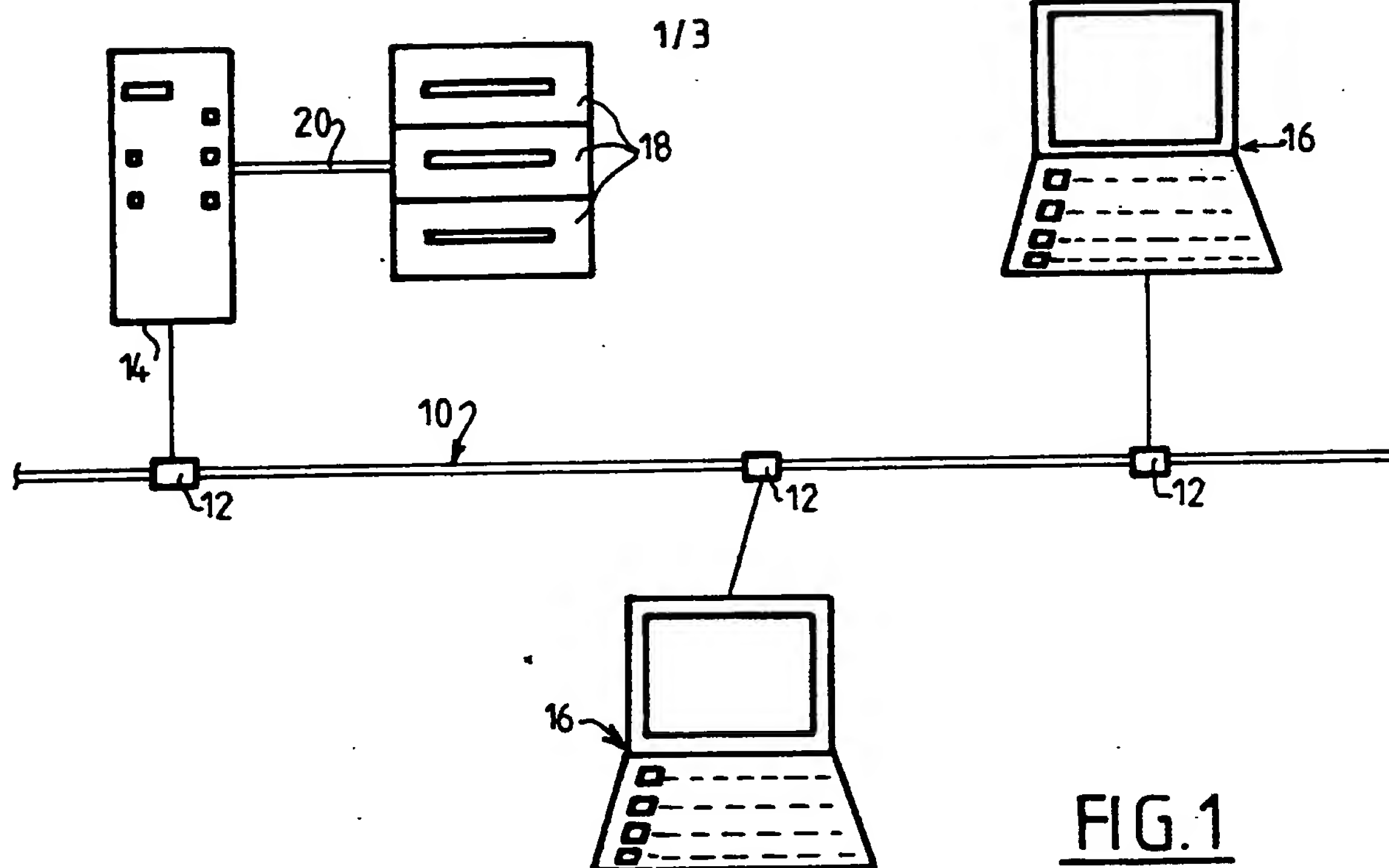
des échanges de données entre le réseau (10) et l'appareil d'écriture/lecture (18), associé à la mémoire vive (28) et à une mémoire morte (32) dans laquelle est enregistré un programme de gestion correspondant,

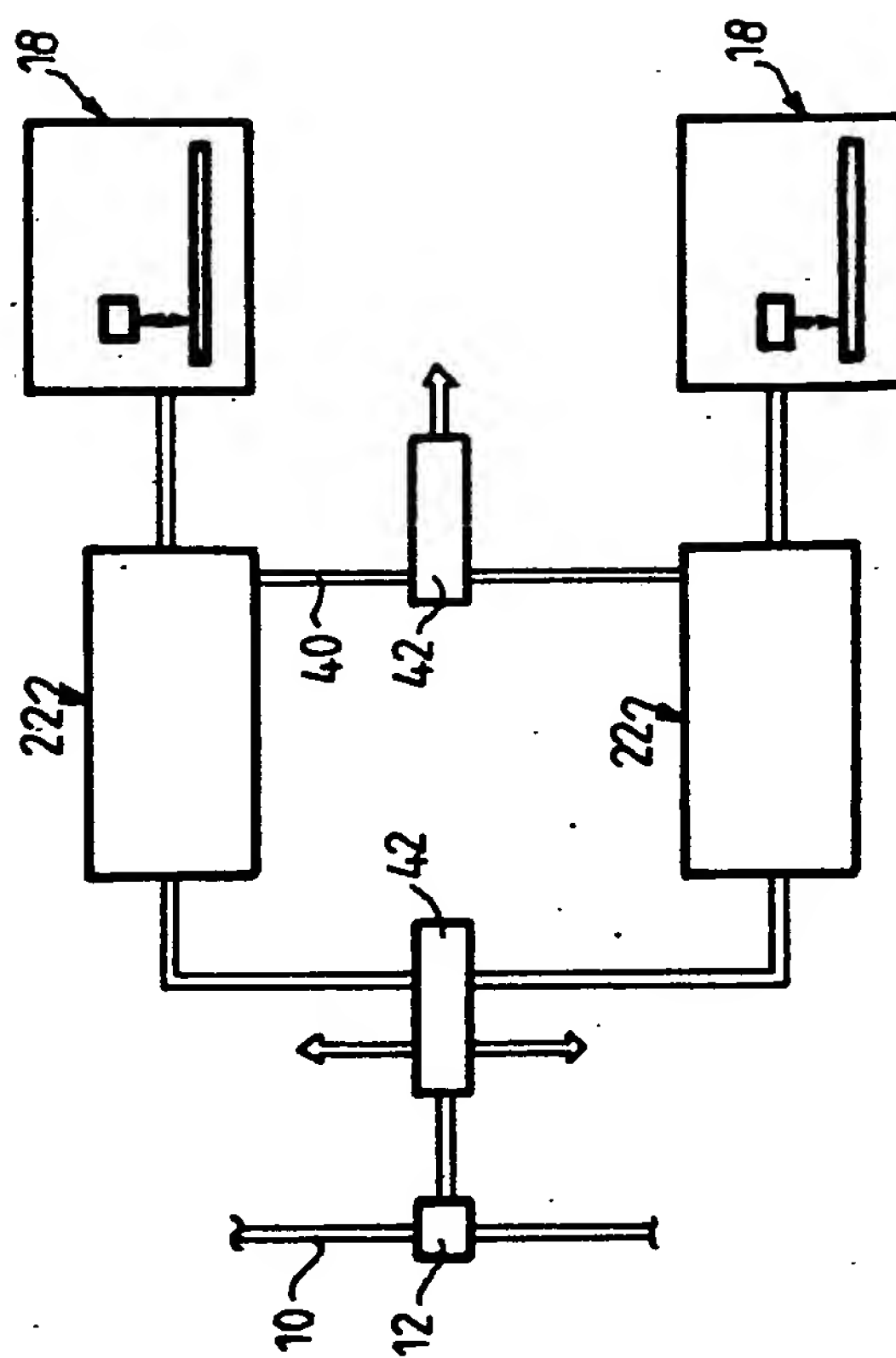
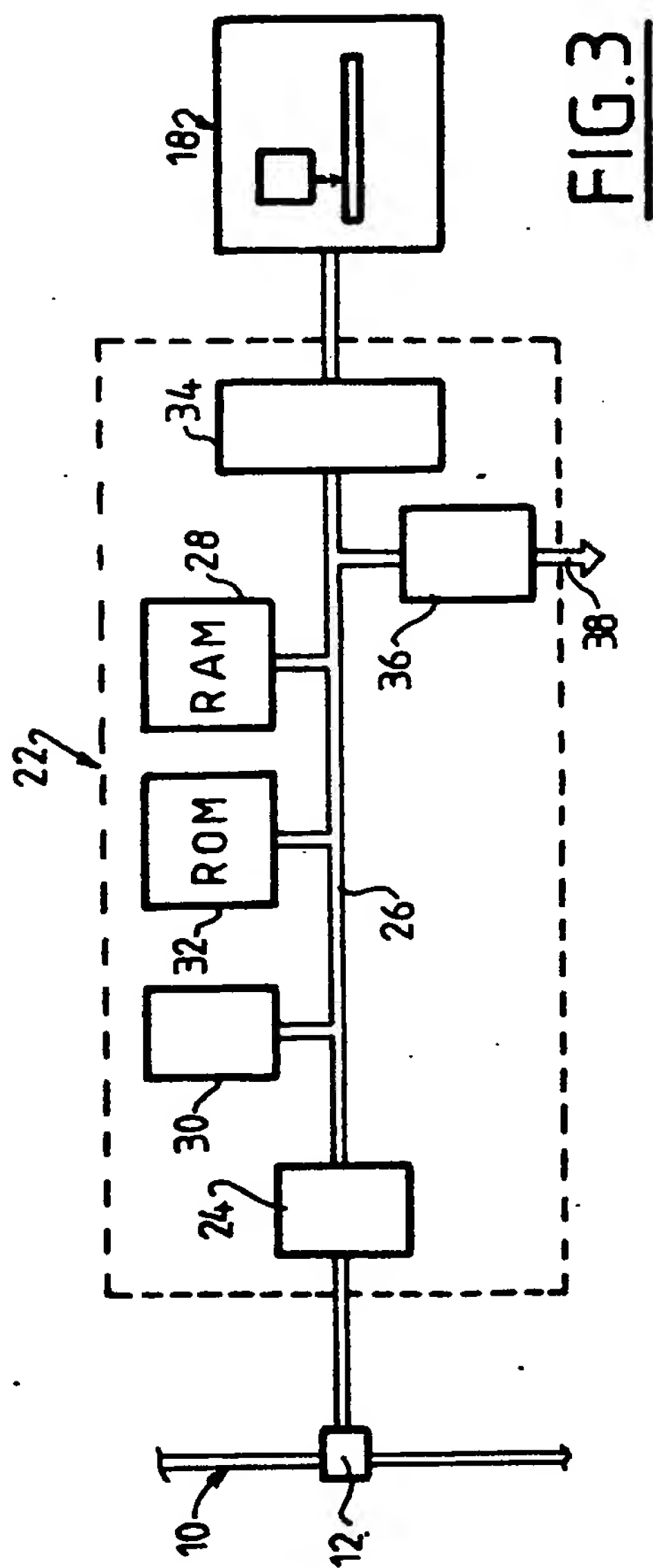
- 5 - au moins un boîtier (34) d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture (18),
 - et un bus (26) de liaison entre ces différents éléments.

10 10) Carte selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend un autre micro-processeur de gestion des échanges de séries d'octets avec un autre réseau de transmission de données.

15 11) Carte selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce qu'elle comprend un boîtier (36) d'adaptation d'interface de communication asynchrone, à sortie (38) du type RS232.

20 12) Carte selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisée en ce que le boîtier d'adaptation d'interface avec l'appareil d'écriture/lecture (18) comprend un contrôleur SCSI pour liaison par un bus SCSI à un circuit d'interface SCSI équipant l'appareil d'écriture/lecture de mémoire.





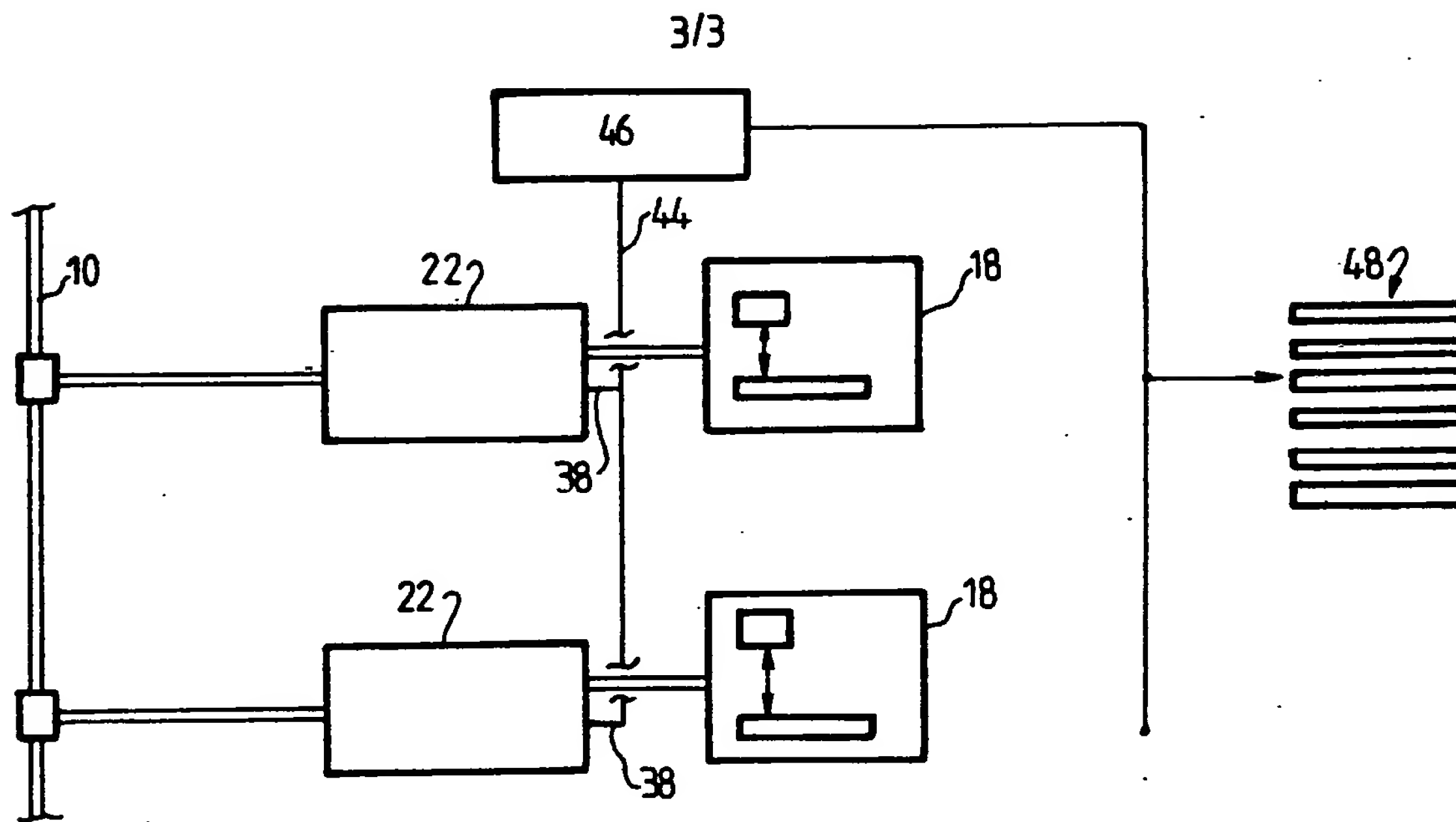


FIG. 5

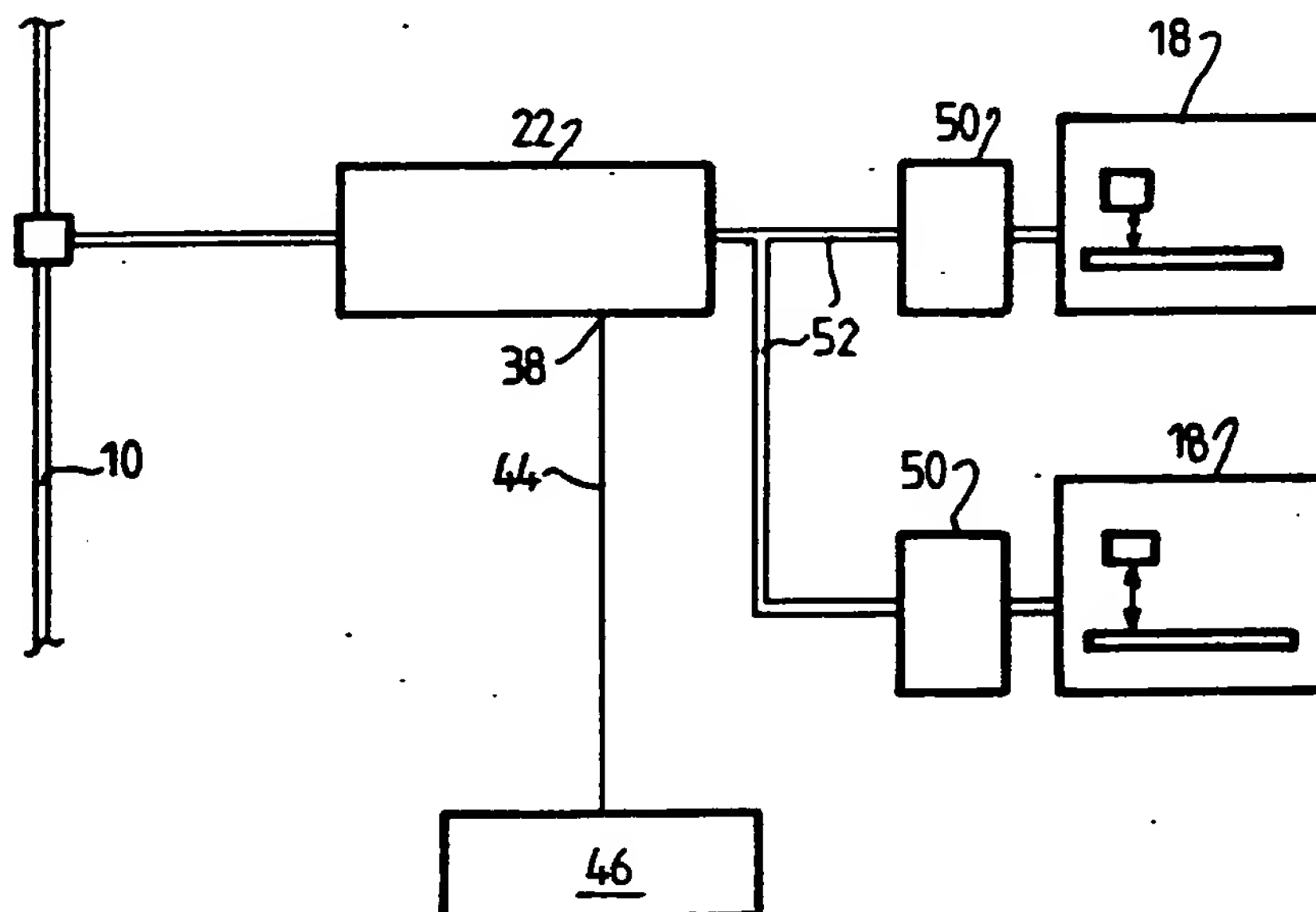


FIG. 6

HPS Trailer Page
for
Walk-Up_Printing

UserID: ART

Printer: cpk1_4c35_gbfwptr

Summary

Document	Pages	Printed	Missed	Copies
EP000446149A1	7	7	0	1
FR002646539	17	17	0	1
Total (2)	24	24	0	-